

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-218663

(43)Date of publication of application : 08.08.2000

(51)Int.Cl.

B29C 45/50

(21)Application number : 11-020789

(71)Applicant : NIGATA ENG CO LTD

(22)Date of filing : 28.01.1999

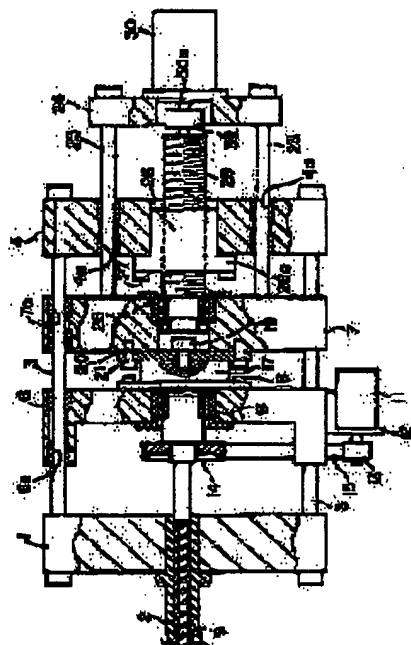
(72)Inventor : OYA HIROSHI

(54) INJECTION UNIT OF INJECTION MOLDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To precisely detect an injection pressure by a method wherein a pressure detector is allowed not to receive all influences from rotation of a ball thread shaft, an elongation of a bolt or the like.

SOLUTION: For the injection unit of the injection molder, since when a ball threaded shaft 29 is rotated by a servo motor 30, the ball threaded shaft 29 is advancingly transferred to a ball nut 26 to push a screw retention member 6 via a load cell 17, a screw 9 advances to inject a molten resin in a heating cylinder 2. Though the load cell 17 is compressed between the screw retention member 6 and a pusher plate 7 to detect an injection pressure in this case, since a tie rod 3 prevents entirely rotation of the pusher plate 7 to prevent a rotary force of the ball threaded shaft 29 from being transmitted to the load cell 17, a precision is detection of the pressure is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 31.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3491008

[Date of registration] 14.11.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] To two or more tie rods which joined together and were prepared in one, the heating cylinder attachment component and fixed plate with which the heating cylinder was attached in the front face The screw attachment component which has a screw is supported by the front face free [migration] along with a tie rod. A ball-thread shaft makes the medial-axis line in agreement with the medial-axis line of the above-mentioned screw in the ball nut fixed to the above-mentioned fixed plate, and is screwed on it. In the injection equipment of the injection molding machine with which the servo motor which this ball-thread shaft is made to rotate a ball-thread shaft, and is made to move the above-mentioned screw attachment component to it together with a screw along with a tie rod was connected Injection equipment of the injection molding machine characterized by having attached the pusher plate in the rear face of the above-mentioned screw attachment component through the pressure sensor, and the front end section of the above-mentioned ball-thread shaft being supported by the bearing of this pusher plate free [rotation].

[Claim 2] A pusher plate is injection equipment of the injection molding machine according to claim 1 characterized by being supported free [migration to a tie rod].

[Claim 3] A servo motor is injection equipment of the injection molding machine according to claim 1 or 2 characterized by what was supported by the auxiliary member attached to the pusher plate.

[Claim 4] A servo motor is injection equipment of the injection molding machine according to claim 1 or 2 characterized by having been supported by the auxiliary member attached to the pusher plate, and connecting with the back end section of a ball-thread shaft through coupling.

[Claim 5] A servo motor is injection equipment of the injection molding machine according to claim 1 or 2 characterized by winding a timing belt around the follower pulley which was supported by the screw attachment component or the pusher plate, and was attached between the pusher plate and the ball nut at the ball-thread shaft, and the driving pulley of the above-mentioned servo motor almost.

[Claim 6] The back end section of a ball-thread shaft is claim 1 characterized by being supported by the bearing of the auxiliary member attached to the pusher plate free [rotation] thru/or injection equipment of the injection molding machine of any one publication of four.

[Claim 7] An auxiliary member is injection equipment of the injection molding machine according to claim 3 or 5 characterized by being combined with a pusher plate by the guide rod inserted in the boss of a fixed plate free [migration] at one.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the injection equipment of the injection molding machine which injects the melting resin in a heating cylinder to the shaping cavity of metal mold by advancing a screw using the **** device in which rotation is changed into rectilinear motion.

[0002]

[Description of the Prior Art] What is shown in drawing 6 as injection equipment of the injection molding machine which advances a screw using a screw-thread device is known (the patent No. 2754356 official report). If this is explained, the heating cylinder attachment component 52 and the fixed plate 53 with which the heating cylinder 51 was attached in the front face to two or more tie rods 54 which joined together and were prepared in one. The screw attachment component 56 which has a screw 55 is supported free [migration] along with a tie rod 54 in a front face. In the ball nut 58 fixed to the fixed plate 53 through the load cell 57 of an annular configuration. Screw the ball-thread shaft 59 on in the condition of having made the medial-axis line in agreement with the medial-axis line of a screw 55, and the front end section is supported free [rotation] to the bearing 60 of the screw attachment component 56. Moreover, a timing belt 64 is almost wound around the follower pulley 61 attached in the ball-thread shaft 59, and the driving pulley 63 of the servo motor 62 fixed to the screw attachment component 56. By rotating the ball-thread shaft 59 with a servo motor 62, a screw 55 is advanced on the left by drawing 6 together with the screw attachment component 56, and the melting resin in a heating cylinder 51 is injected to the shaping cavity of metal mold (not shown).

[0003] It is a motor, and is fixed to the screw attachment component 56, and a sign 66 rotates a screw 55 through a pulley 67, a timing belt 68, and a pulley 69.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There are the following troubles in the injection equipment of the above-mentioned injection molding machine.

(1) Since it is the structure where the bolt 65 which has attached the load cell 57 in the fixed plate 53 receives the heavy load at the time of injection, it is easy to produce a large measurement error by deformation of a load cell 57 and the elongation of a bolt 65.

(2) In order that the running torque of the ball-thread shaft 59 may act on a load cell 57 through the ball nut 58, the accuracy of measurement is spoiled.

(3) A load cell 57 must be made into an annular configuration, and it becomes cost quantity.

[0005] It is highly precise and this invention aims at offering the injection equipment of the injection molding machine which can detect a pressure. Other purposes of this invention are offering the injection equipment of the injection molding machine which does not need the pressure sensor of special configurations, such as annular.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain at least one above-mentioned purpose, invention according to claim 1 To two or more tie rods which joined together and were prepared in one, the heating cylinder attachment component and fixed plate with which the heating

cylinder was attached in the front face The screw attachment component which has a screw is supported by the front face free [migration] along with a tie rod. A ball-thread shaft makes the medial-axis line in agreement with the medial-axis line of the above-mentioned screw in the ball nut fixed to the above-mentioned fixed plate, and is screwed on it. In the injection equipment of the injection molding machine with which the servo motor which this ball-thread shaft is made to rotate a ball-thread shaft, and is made to move the above-mentioned screw attachment component to it together with a screw along with a tie rod was connected The pusher plate was attached in the rear face of the above-mentioned screw attachment component through the pressure sensor, and it considered as the configuration which supported the front end section of the above-mentioned ball-thread shaft free [rotation] to the bearing of this pusher plate.

[0007] When a ball-thread shaft is rotated in the advance direction with a servo motor, a pusher plate presses a screw attachment component through a pressure sensor, a screw is advanced together with a screw attachment component, and melting resin is made to inject with this means. Under the present circumstances, a pressure sensor detects the injection pressure compressed between the pusher plate and the screw attachment component. Since the ball-thread shaft is supported free [the rotation to the bearing of a pusher plate], it does not almost have that the turning effort of a ball-thread shaft gets across to a pressure sensor.

[0008] In the injection equipment of the above-mentioned injection molding machine, it is desirable to support a pusher plate free [migration to a tie rod] (claim 2). With this configuration, a tie rod prevents completely rotation of the pusher plate accompanying rotation of a ball nut.

[0009] Moreover, a servo motor can be supported to the auxiliary member attached to the pusher plate (claim 3). In this case, a servo motor can be connected with the back end section of a ball-thread shaft through coupling (claim 4). Moreover, a servo motor can be supported on a screw attachment component or a pusher plate, and it can also consider as the configuration which wound the timing belt around the follower pulley attached between the pusher plate and the ball nut at the ball-thread shaft, and the driving pulley of the above-mentioned servo motor almost (claim 5).

[0010] Moreover, it is good to support the back end section of a ball-thread shaft free [rotation] to the bearing of the auxiliary member attached to the pusher plate (claim 6). With this configuration, a ball-thread shaft comes to rotate smoothly, without carrying out a horizontal deflection. Moreover, it is desirable to combine an auxiliary member with a pusher plate by the guide rod inserted in the boss of a fixed plate free [migration] at one (claim 7). The assembly reinforcement of a pusher plate and an auxiliary member is strengthened with this configuration with a fixed plate.

[0011]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 shows the gestalt of operation of the 1st of this invention. In drawing, a sign 1 is a screw attachment component. A heating cylinder 2 is attached in the center of a front face (it is a left-hand side field in drawing) of the screw attachment component 1, and the fixed plate 4 is combined with the rear face by one through two or more tie rods (drawing 2) 3.

[0012] The screw attachment component 6 and the pusher plate 7 make tie rods 3 and 3 insert a tie rod 3 in each bosses 6a and 7a formed in them, respectively, and are supported. The screw attachment component 6 and the pusher plate 7 are movable along with tie rods 3 and 3. A screw (injection screw) 9 projects in the front face of the screw attachment component 6, is supported free [rotation] by the bearing 8 of the screw attachment component 6, and is inserted in it free [an attitude] at the heating cylinder 2. The motor 11 is being fixed to the screw attachment component 6 with the bracket 12. A motor 11 rotates a screw 9 through the timing belt 15 almost wound around the pulley 13 and pulley 14 of a screw 9, and them.

[0013] The pusher plate 7 is attached in the plate 20 which the load cell (pressure sensor) 17 was attached in the center of a rear face of the screw attachment component 6 with the bolt 18, and was attached in the rear face of a load cell 17 with the bolt 19 with the bolt 21 on both

sides of the load cell 17 between the screw attachment components 6.

[0014] Moreover, the plate-like auxiliary member 24 is combined with the rear face of the pusher plate 7 by one through two or more guide rods (drawing 2) 23. The guide rod 23 is inserted in boss 4a of the fixed plate 4 free [migration], and the pusher plate 7 and the auxiliary member 24 can move forward and backward to the fixed plate 4. Each bosses 4a, 6a, and 7a of the fixed plate 4, the screw attachment component 6, and the pusher plate 7 are formed of guide pin bushing.

[0015] The ball nut 26 makes the flange 26a contact the front face of the fixed plate 4, and is fixed in the center of a front face of the fixed plate 4 with a bolt 27, and the front end section of the ball-thread shaft 29 is supported by the bearing 28 of the center of a rear face of the pusher plate 7 free [rotation]. And the ball-thread shaft 29 makes the medial-axis line in agreement with the medial-axis line of a screw 9, and is screwed on the ball nut 26. A servo motor 30 is fixed to the rear face of the auxiliary member 24, and the output-shaft 30a is directly linked by the back end of the ball-thread shaft 29 by coupling 32.

[0016] Next, the operation of the injection equipment of an injection molding machine considered as the above-mentioned configuration is explained. If a servo motor 30 is operated and the ball-thread shaft 29 is rotated in the advance direction (the hand of cut where the ball-thread shaft 29 advances), since the ball-thread shaft 29 will carry out advance migration and will push the screw attachment component 6 on the left through the pusher plate 7 and a load cell 17 by a diagram to the ball nut 26, a screw 9 moves forward together with the screw attachment component 6, and the melting resin in a heating cylinder 2 is injected to the shaping cavity of metal mold. Under the present circumstances, a load cell 17 is compressed between the screw attachment component 6 and the pusher plate 7, and detects an injection pressure.

[0017] In the above, since bearing 28 prevents that the turning effort of the ball-thread shaft 29 gets across to the pusher plate 7 as much as possible, per [to tie rods 3 and 3] piece of the pusher plate 7 comes to be mitigated, and it moves smoothly, without the pusher plate 7 producing a power loss. Moreover, since a tie rod 3 prevents rotation of the pusher plate 7 completely, the turning effort of the ball-thread shaft 29 does not get across to a load cell 17, and an injection pressure can be detected with high degree of accuracy. Furthermore, since the ball nut 26 receives injection reaction force by flange 26a, a bolt 27 is extended and it does not have a bad influence on pressure detection of a load cell 17. Moreover, the fixed plate 4 which made the guide rod 23 insert in boss 4a strengthens the assembly reinforcement of the pusher plate 7 and the auxiliary member 24, prevents deformation of the direction of a path of a guide rod 23, and makes smooth migration of the pusher plate 7 and the auxiliary member 24.

[0018] In the measuring process after injection process termination, it is well known by retreating a screw 9 with the screw attachment component 6 with predetermined back pressure to heat, knead and carry out melting of the resin ingredient, and to measure to the anterior part of a screw 9, rotating a screw 9 with a motor 11.

[0019] Drawing 2 shows the gestalt of operation of the 2nd of this invention. In this injection equipment, the back end section of the ball-thread shaft 29 is supported free [rotation] by the bearing 35 prepared in the auxiliary member 24, and the servo motor 30 is being fixed to the location before a flank of the auxiliary member 24 with the bracket 36. And a timing belt 39 is almost wound around the driving pulley 37 of a servo motor 30, and the follower pulley 38 of the ball-thread shaft 29, and rotation of a servo motor 30 is transmitted to the ball-thread shaft 29.

[0020] In the case of this injection equipment, rotation of a servo motor 30 is transmitted to the ball-thread shaft 29 through pulleys 37 and 38 and a timing belt 39, and it rotates the ball-thread shaft 29. Since other structures and an operation of this injection equipment are the same as the injection equipment of drawing 1, the same sign is given to the same member and that explanation is omitted.

[0021] If it is in this injection equipment, since the both ends of the ball-thread shaft 29 are supported by bearing 28 and 35, it rotates smoothly, without carrying out a horizontal deflection. Moreover, compared with the injection equipment of drawing 1 R> 1 with which it projected to

the auxiliary member 24 in the back, and the servo motor 30 was formed, there is the advantage to which the overall length of equipment becomes short. Moreover, it is easy to move a screw 9 by the injection speed which could change the diameter ratio of a driving pulley 37 and the follower pulley 38, could change the change gear ratio, and suited the class of resin, the configuration of mold goods, etc.

[0022] Drawing 3 shows the gestalt of operation of the 3rd of this invention. This injection equipment supports the back end section of the ball-thread shaft 29 of the injection equipment of drawing 1 free [rotation] to the bearing 35 of the auxiliary member 24 like the injection equipment of drawing 2 . Also in this injection equipment, the ball-thread shaft 29 rotates smoothly, without carrying out a horizontal deflection. Since other structures and an operation are the same as the injection equipment of drawing 1 , the same sign is given to the same member and the explanation is omitted.

[0023] Drawing 4 shows the gestalt of operation of the 4th of this invention. As for the case of this injection equipment, injection equipment to the auxiliary member 24 and guide rod 23 of drawing 1 are excluded, and the servo motor 30 is being fixed to the pusher plate 7 with the bracket 36. And the follower pulley 38 is fixed to a part for Mabe of the point of the ball-thread shaft 29, i.e., the pusher plate 7 and the ball nut 26, and a timing belt 39 is almost wound around this follower pulley 38 and the driving pulley 37 fixed to output-shaft 30a of a servo motor 30.

[0024] Also in this injection equipment, the ball-thread shaft 29 is rotated through pulleys 37 and 38 and a timing belt 39 with a servo motor 30. When a part without the auxiliary member 24 and a guide rod 23 and structure become easy, the overall length of equipment becomes short. The sense of a servo motor 30 can be made reverse, and interference with a motor 11 can be avoided, and a servo motor 30 can be fixed to the screw attachment component 6. Since other structures and an operation are the same as the injection equipment of drawing 1 , the same sign is given to the same member and the explanation is omitted.

[0025] Drawing 5 shows the gestalt of operation of the 5th of this invention. If it is in this injection equipment, the pusher plate 7 can stop rotation of the circumference of the medial-axis line of the ball-thread shaft 29, and is inserted in crevice 6b of the screw attachment component 6 free [migration to the shaft orientations of the ball-thread shaft 29]. Although the most general means that stops rotation of the pusher plate 7 to the screw attachment component 6 is forming a crevice 6 and the pusher plate 7 in configurations other than a perfect circle, it is good by other means. As for this injection equipment, structure becomes easy further rather than the injection equipment of drawing 4 . Other structures and an operation of the injection equipment of drawing 5 are the same as the injection equipment of drawing 4 .

[0026] The gear of drawing 2 and drawing 4 which consist of pulleys 37 and 38 and the timing pulley 39, and drawing 5 can be changed into the gear using transmission members, such as a gearing. Moreover, although a guide rod 23 is made to insert in boss 4a of the fixed plate 4 and the auxiliary member 24 is combined with the pusher plate 7 at one, a guide rod 23 may not be made to insert in boss 4a in drawing 1 thru/or the injection equipment of drawing 3 . Moreover, the location or configuration of a bracket 36 are not restricted to the thing of drawing, and are arbitrary. Moreover, without making the screw attachment component 6 guide a tie rod 3, rotation of the circumference of the medial-axis line of a screw 9 can be stopped to the crevice which carried out opening, and it can also insert in the front face of the pusher plate 7 shown at the tie rod 3 free [migration to the shaft orientations of a screw 9] in it.

[0027]

[Effect of the Invention] Since a pressure sensor is not influenced at all of rotation of a ball-thread shaft, the elongation of a bolt, etc. according to invention according to claim 1 as explained above, a pressure is detectable with high degree of accuracy. Therefore, it can fabricate good by controlling a injection process with a sufficient precision. Moreover, since the pressure sensor of special configurations, such as annular, is not needed, it is advantageous in respect of cost.

[0028] In the injection equipment of the above-mentioned injection molding machine, there are

a configuration which supported the pusher plate free [migration to a tie rod], then effectiveness that migration of a pusher plate becomes smooth. Moreover, interference of the servo motor to the configuration which supported the servo motor to the auxiliary member attached to the pusher plate, then other motors, etc. can be avoided, and a maintenance etc. becomes easy. In this case, if a servo motor is connected with the back end section of a ball-thread shaft through coupling, a maintenance will become easy further.

[0029] Moreover, a servo motor is supported on a screw attachment component or a pusher plate, and when it considers as the configuration which wound the timing belt around the follower pulley attached between the pusher plate and the ball nut at the ball-thread shaft, and the driving pulley of the above-mentioned servo motor almost, the overall length of equipment can be shortened. Moreover, if the back end section of a ball-thread shaft is the configuration which supported free [rotation] to the bearing of the auxiliary member attached to the pusher plate, a ball-thread shaft will have a horizontal deflection prevented, and will rotate smoothly. Moreover, when an auxiliary member is combined with a pusher plate by the guide rod inserted in the boss of a fixed plate free [migration] at one, it is effective in the assembly reinforcement of a pusher plate and an auxiliary member being strengthened with a fixed plate.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the gestalt of operation of the 1st of the injection equipment of the injection molding machine concerning this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the gestalt of operation of the 2nd of the injection equipment of the injection molding machine concerning this invention.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the gestalt of operation of the 3rd of the injection equipment of the injection molding machine concerning this invention.

[Drawing 4] It is the sectional view showing the gestalt of operation of the 4th of the injection equipment of the injection molding machine concerning this invention.

[Drawing 5] It is the sectional view showing the gestalt of operation of the 5th of the injection equipment of the injection molding machine concerning this invention.

[Drawing 6] It is the sectional view of the injection equipment of the conventional injection molding machine.

[Description of Notations]

1 Heating Cylinder Attachment Component 2 Heating Cylinder

3 Tie Rod 4 Fixed Plate

4a Boss 6 Screw attachment component

7 Pusher Plate 9 Screw

17 Load Cell (Pressure Sensor) 23 Guide Rod

24 Auxiliary Member 26 Ball Nut

26a Flange 27 Bolt

28 35 Bearing 29 Ball-thread shaft

30 Servo Motor 30a Output Shaft

32 Coupling 37 Driving Pulley

38 Follower Pulley 39 Timing Belt

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

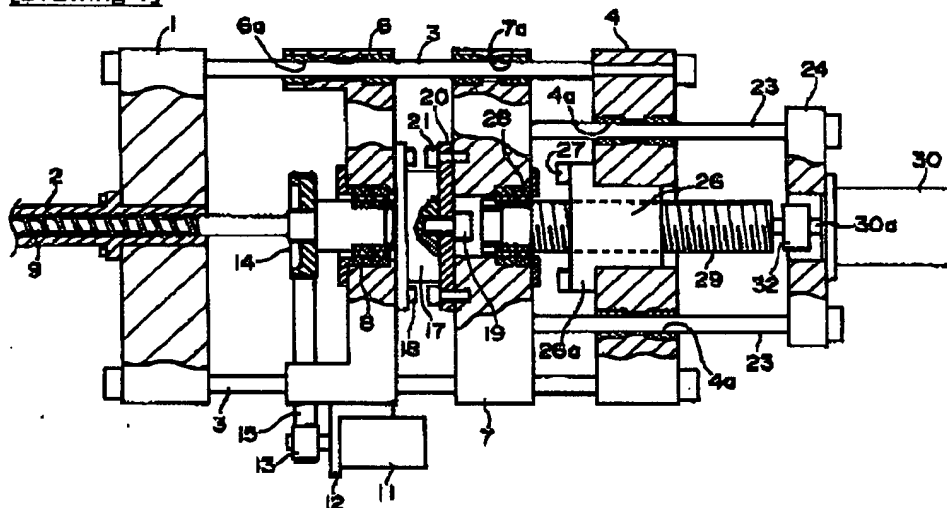
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

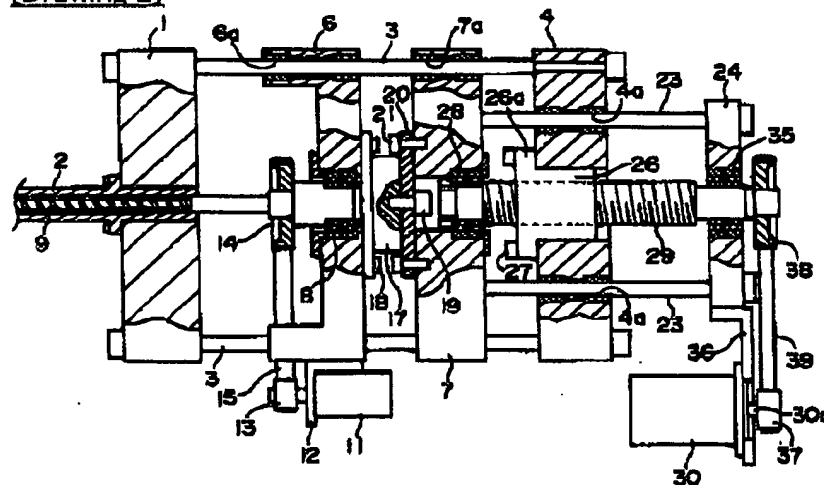
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

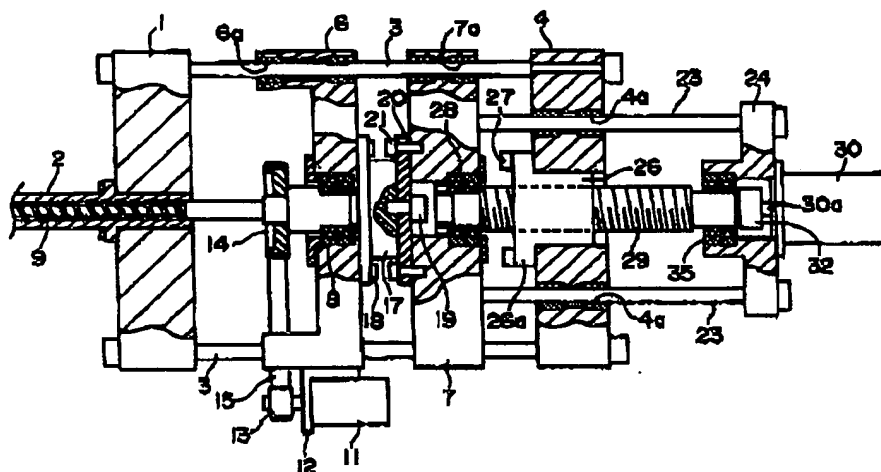
[Drawing 1]



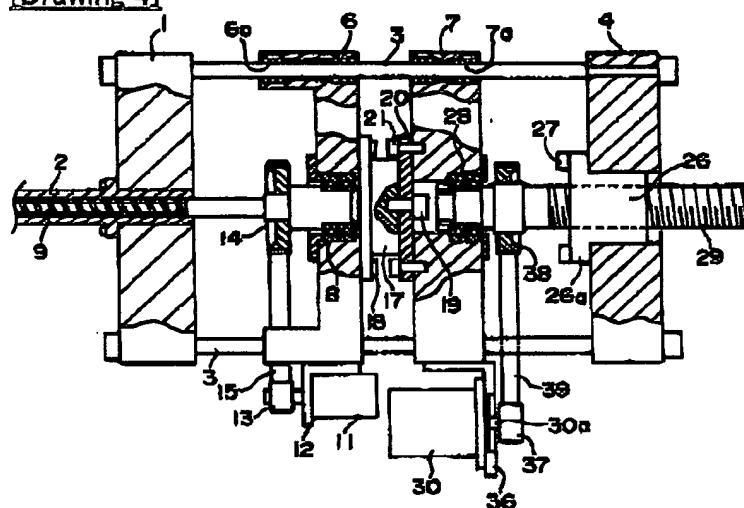
[Drawing 2]



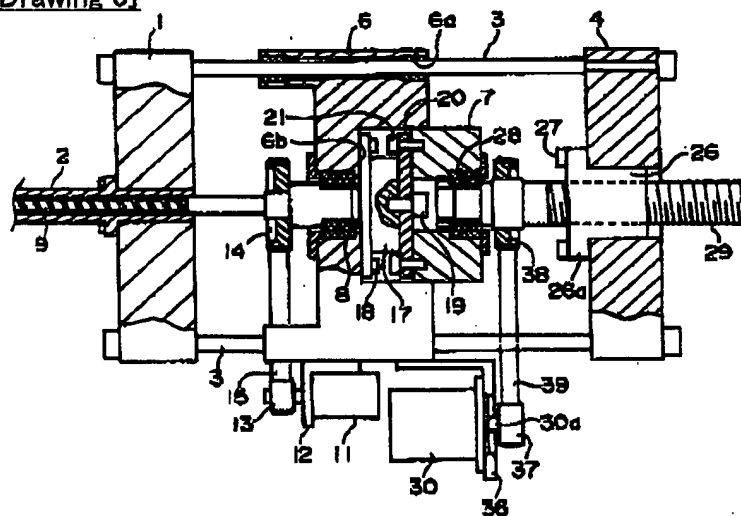
[Drawing 3]



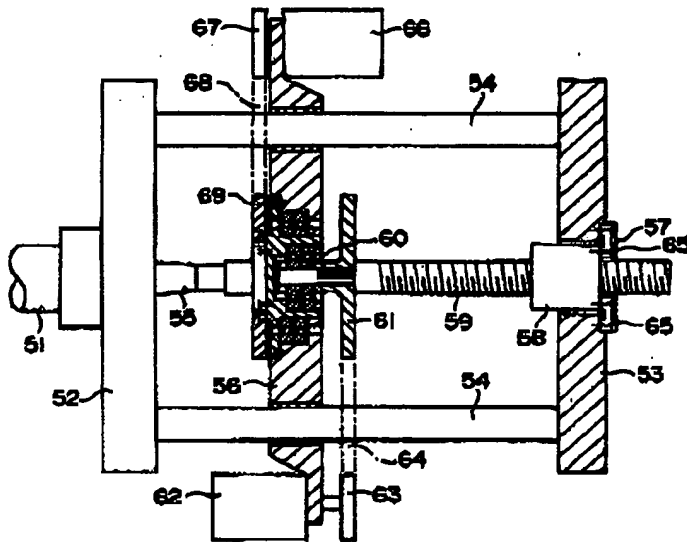
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-218663

(P2000-218663A)

(43) 公開日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(51) Int. Cl.

B 2 9 C 45/50

識別記号

F I

B 2 9 C 45/50

サーボモータ(参考)

4 F 2 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-20789

(22) 出願日 平成11年1月28日(1999.1.28)

(71) 出願人 000003831

株式会社新潟鉄工所

東京都大田区蒲田本町一丁目10番1号

(72) 発明者 大矢 博

新潟県新潟市関山1300番地 株式会社新潟

鉄工所新潟精機工場内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外 8 名)

Fターム(参考) 4F206 AP027 JA07 JQ06 JQ80

JTD2 JT11 JT33 JT37 JT38

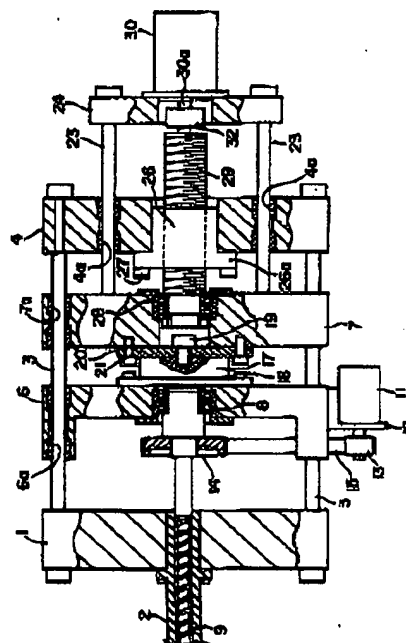
JT40

(54) 【発明の名称】 射出成形機の射出装置

(57) 【要約】

【課題】 高精度で射出圧力を検出する。

【解決手段】 サーボモータ30でボールねじ軸29を回転させると、ボールナット26に対してボールねじ軸29が前進移動してブッシュプレート7とロードセル17を介してスクリュ保持部材6を押すので、スクリュ9が前進して加熱筒2内の溶融樹脂を射出する。この際、ロードセル17は、スクリュ保持部材6とブッシュプレート7との間で圧縮されて射出圧力を検出するが、タイロッド3がブッシュプレート7の回転を完全に阻止して、ロードセル17にボールねじ軸29の回転力が伝わるのを防止するので、圧力検出の精度が向上する。



(2)

特開2000-218663

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面に加熱筒が取り付けられた加熱筒保持部材と固定プレートとを一体に結合して設けられた複数本のタイロッドに、前面にスクリュを有するスクリュ保持部材がタイロッドに沿って移動自在に支持され、上記固定プレートに固定されたボールナットに、ボールねじ軸がその中心軸線を上記スクリュの中心軸線に一致させて螺着され、該ボールねじ軸に、ボールねじ軸を回転させて上記スクリュ保持部材をタイロッドに沿ってスクリュと一緒に移動させるサーボモータが連絡された射出成形機の射出装置において、
上記スクリュ保持部材の後面に、ブッシュプレートが圧力検出器を介して取り付けられ、
該ブッシュプレートの軸受に上記ボールねじ軸の前端部が回転自在に支持されたことを特徴とする射出成形機の射出装置。

【請求項2】 ブッシュプレートはタイロッドに移動自在に支持されたことを特徴とする請求項1記載の射出成形機の射出装置。

【請求項3】 サーボモータは、ブッシュプレートに付設された補助部材に支持されたことを特徴とする請求項1又は2記載の射出成形機の射出装置。

【請求項4】 サーボモータは、ブッシュプレートに付設された補助部材に支持され、ボールねじ軸の後端部にカップリングを介して連結されたことを特徴とする請求項1又は2記載の射出成形機の射出装置。

【請求項5】 サーボモータは、スクリュ保持部材又はブッシュプレートに支持され、
ブッシュプレートとボールナットとの間においてボールねじ軸に取り付けられた従動プーリと上記サーボモータの駆動プーリとにタイミングベルトが巻き掛けられたことを特徴とする請求項1又は2記載の射出成形機の射出装置。

【請求項6】 ボールねじ軸の後端部は、ブッシュプレートに付設された補助部材の軸受に回転自在に支持されたことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の射出成形機の射出装置。

【請求項7】 補助部材は、固定プレートの軸孔に移動自在に挿通されたガイドロッドによってブッシュプレートに一体に結合されたことを特徴とする請求項3又は5記載の射出成形機の射出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回転運動を直線運動に変換するねじ機構を利用してスクリュを前進させることにより、加熱筒内の溶融樹脂を金型の成形キャビティに射出する射出成形機の射出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ねじ機構を利用してスクリュを前進させる射出成形機の射出装置として図6に示すものが知られ

2

ている（特許第2754356号公報）。これについて説明すると、前面に加熱筒51が取り付けられた加熱筒保持部材52と固定プレート53とを一体に結合して設けられた複数本のタイロッド54に、前面にスクリュ55を有するスクリュ保持部材56をタイロッド54に沿って移動自在に支持し、固定プレート53に環状形状のロードセル57を介して固定されたボールナット58に、ボールねじ軸59をその中心軸線をスクリュ55の中心軸線に一致させた状態で螺着してその前端部をスクリュ保持部材56の軸受60に回転自在に支持し、また、ボールねじ軸59に取り付けた従動プーリ61とスクリュ保持部材56に固定したサーボモータ62の駆動プーリ63とにタイミングベルト64を巻き掛け、サーボモータ62でボールねじ軸59を回転させることによりスクリュ保持部材56と一緒にスクリュ55を図8で左に前進させて、加熱筒51内の溶融樹脂を金型（図示せず）の成形キャビティに射出するようになっている。

【0003】 符号68は電動機で、スクリュ保持部材56に固定されており、プーリ67とタイミングベルト68及びプーリ69を介してスクリュ55を回転させる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記射出成形機の射出装置には次のような問題点がある。

（1） 射出時の高負荷を、固定プレート53にロードセル57を取り付けているボルト65が受ける構造のため、ロードセル57の変形とボルト65の伸びによって大きい測定誤差が生じやすい。

（2） ボールねじ軸59の回転トルクがボールナット58を介してロードセル57に作用するため、測定精度が損なわれる。

（3） ロードセル57を環状形状にしなければならず、コスト高になる。

【0005】 本発明は、高精度で圧力を検出することができ射出成形機の射出装置を提供することを目的とする。本発明の他の目的は、環状等の特殊形状の圧力検出器を必要としない射出成形機の射出装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の少なくとも1つの目的を達成するために、請求項1記載の発明は、前面に加熱筒が取り付けられた加熱筒保持部材と固定プレートとを一体に結合して設けられた複数本のタイロッドに、前面にスクリュを有するスクリュ保持部材がタイロッドに沿って移動自在に支持され、上記固定プレートに固定されたボールナットに、ボールねじ軸がその中心軸線を上記スクリュの中心軸線に一致させて螺着され、該ボールねじ軸に、ボールねじ軸を回転させて上記スクリュ保持部材をタイロッドに沿ってスクリュと一緒に移動させるサーボモータが連絡された射出成形機の射出装置において、上記スクリュ保持部材の後面に、ブッシュプレ

50

(3)

特開2000-218663

3

トを圧力検出器を介して取り付け、該ブッシュプレート
の軸受に上記ボールねじ軸の前端部を回転自在に支持し
た構成とした。

【0007】この手段では、サーボモータでボールねじ
軸を前進方向に回転させると、ブッシュプレートが圧力
検出器を介してスクリュ保持部材を押圧し、スクリュ保
持部材と一緒にスクリュを前進させて溶融樹脂を射出さ
せる。この際、圧力検出器は、ブッシュプレートとスク
リュ保持部材の間に圧縮された射出圧力を検出する。ボ
ールねじ軸はブッシュプレートの軸受に回転自在に支持
されているため、ボールねじ軸の回転力が圧力検出器に
伝わることはほとんどない。

【0008】上記射出成形機の射出装置において、ブッ
シャプレートはタイロッドに移動自在に支持することが
好ましい（請求項2）。この構成では、タイロッドが、
ボールナットの回転に伴うブッシュプレートの回転を完
全に防止する。

【0009】また、サーボモータを、ブッシュプレート
に付設された補助部材に支持することができる（請求項
3）。この場合、サーボモータを、ボールねじ軸の後端
部にカップリングを介して連結することができる（請求
項4）。また、サーボモータを、スクリュ保持部材又は
ブッシュプレートに支持し、ブッシュプレートとボール
ナットとの間においてボールねじ軸に取り付けられた従
動プーリと上記サーボモータの駆動プーリとにタイミン
グベルトを巻き掛けた構成とすることもできる（請求項
5）。

【0010】また、ボールねじ軸の後端部を、ブッシャ
プレートに付設された補助部材の軸受に回転自在に支持
するとよい（請求項6）。この構成では、ボールねじ軸
は横振れせずに円滑に回転するようになる。また、補助
部材を、固定プレートの軸孔に移動自在に挿通されたガ
イドロッドによってブッシュプレートに一体に結合する
ことが好ましい（請求項7）。この構成では、ブッシャ
プレートと補助部材の組立強度が固定プレートによって
強化される。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照
して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態を示
す。図において符号1はスクリュ保持部材である。スク
リュ保持部材1の前面（図で左側の面）中央には加熱筒
2が取り付けられ、また後面には、複数本（図では2
本）のタイロッド3を介して固定プレート4が一体に結
合されている。

【0012】タイロッド3、3には、スクリュ保持部材
6とブッシュプレート7が、それらにそれぞれ形成され
た各軸孔6a、7aにタイロッド3を挿通させて支持さ
れている。スクリュ保持部材6とブッシュプレート7
は、タイロッド3、3に沿って移動することができる。
スクリュ保持部材6の軸受8には、スクリュ（射出スク

4

リュ）9がスクリュ保持部材6の前面に突出して回転自
在に支持され、加熱筒2に進退自在に挿入されている。
スクリュ保持部材6には電動機11がブラケット12で
固定されている。電動機11は、そのプーリ13とスク
リュ9のプーリ14及びそれらに巻き掛けられたタイミ
ングベルト15を介してスクリュ9を回転させるもので
ある。

【0013】スクリュ保持部材6の後面中央には、ロー
ドセル（圧力検出器）17がボルト18で取り付けら
れ、ロードセル17の後面にボルト19で取り付けられ
た平板20に、ブッシュプレート7がスクリュ保持部材
6との間にロードセル17を挟んでボルト21で取り付
けられている。

【0014】また、ブッシュプレート7の後面には、複
数本（図では2本）のガイドロッド23を介して平板状
の補助部材24が一体に結合されている。ガイドロッド
23は、固定プレート4の軸孔4aに移動自在に挿通さ
れており、固定プレート4に対してブッシュプレート7
及び補助部材24が前後に移動することができる。固定
プレート4とスクリュ保持部材6及びブッシュプレート
7の各軸孔4a、6a、7aはガイドブッシュによって
形成されている。

【0015】固定プレート4の前面中央には、ボールナ
ット26がそのフランジ26aを固定プレート4の前面
に当接させてボルト27で固定され、またブッシュプレ
ート7の後面中央の軸受28には、ボールねじ軸29の
前端部が回転自在に支持されている。そして、ボールね
じ軸29は、その中心軸線をスクリュ9の中心軸線に一
致させてボールナット26に螺着されている。補助部材
24の後面にはサーボモータ30が固定され、その出力
軸30aをボールねじ軸29の後端にカップリング32
で直結されている。

【0016】次に、上記の構成とされた射出成形機の射
出装置の作用を説明する。サーボモータ30を作動させ
てボールねじ軸29を前進方向（ボールねじ軸29が前
進する回転方向のこと。）に回転させると、ボールナッ
ト26に対してボールねじ軸29が、図で左に前進移動
してブッシュプレート7とロードセル17を介してスク
リュ保持部材6を押すので、スクリュ9がスクリュ保持
部材6と一緒に前進して加熱筒2内の溶融樹脂を金型の
成形キャビティに射出する。この際、ロードセル17
は、スクリュ保持部材6とブッシュプレート7との間で
圧縮されて射出圧力を検出する。

【0017】上記において、軸受28は、ボールねじ軸
29の回転力がブッシュプレート7に伝わるのを極力防
止するので、タイロッド3、3に対するブッシュプレ
ート7の片当りが軽減されるようになり、ブッシュプレ
ート7が動力ロスを生じることなく円滑に移動する。ま
た、タイロッド3がブッシュプレート7の回転を完全に
阻止するので、ロードセル17にボールねじ軸29の回

(4)

特開2000-218663

5

転力が伝わることなく、射出圧力を高精度で検出することができる。更に、ボールナット26は、射出反力をフランジ28aで受けるので、ボルト27が伸びてロードセル17の圧力検出に悪影響を及ぼすことがない。また、ガイドロッド23を軸孔4aに挿通させた固定プレート4は、ブッシュプレート7と補助部材24の組立強度を強化し、ガイドロッド23の径方向の変形を防止してブッシュプレート7と補助部材24の移動を円滑にする。

【0018】射出工程終了後の計量工程においては、電動機11でスクリュ9を回転させながら所定の背圧でスクリュ9をスクリュ保持部材6と共に後退させることにより、樹脂材料を加熱、混練して溶融させ、スクリュ9の前端に計量することは周知の通りである。

【0019】図2は本発明の第2の実施の形態を示す。この射出装置においては、ボールねじ軸29の後端部が、補助部材24に設けられた軸受35に回転自在に支持され、またサーボモータ30は、補助部材24の側部前位置にブラケット38によって固定されている。そして、サーボモータ30の駆動プーリ37とボールねじ軸29の従動プーリ38とにタイミングベルト39が巻き掛けられ、サーボモータ30の回転をボールねじ軸29に伝達するようになっている。

【0020】この射出装置の場合は、サーボモータ30の回転を、プーリ37、38とタイミングベルト39を介してボールねじ軸29に伝達し、ボールねじ軸29を回転させる。この射出装置の他の構造と作用は図1の射出装置と同じであるので、同一部材に同一の符号を付してその説明は省略する。

【0021】この射出装置にあっては、ボールねじ軸29の両端が軸受28、35に支持されているので、横振れすることなく円滑に回転する。また、補助部材24にその後方に突き出してサーボモータ30が設けられた図1の射出装置に比べて、装置の全長が短くなる長所がある。また、駆動プーリ37と従動プーリ38の直径比を変えて、変速比を変更することができ、樹脂の種類や成形品の形状等に適合した射出速度でスクリュ9を移動させることが容易である。

【0022】図3は本発明の第3の実施の形態を示す。この射出装置は、図1の射出装置のボールねじ軸29の後端部を図2の射出装置のように、補助部材24の軸受35に回転自在に支持したものである。この射出装置においても、ボールねじ軸29は横振れすることなく円滑に回転する。他の構造と作用は、図1の射出装置と同じであるので、同一部材に同一の符号を付してその説明は省略する。

【0023】図4は本発明の第4の実施の形態を示す。この射出装置の場合は、図1の射出装置から補助部材24とガイドロッド23が省かれ、サーボモータ30はブラケット36でブッシュプレート7に固定されている。

6

そしてボールねじ軸29の先端部、すなわち、ブッシュプレート7とボールナット26の間部分に従動プーリ38が固定され、該従動プーリ38とサーボモータ30の出力軸30aに固定された駆動プーリ37とにタイミングベルト39が巻き掛けられている。

【0024】この射出装置においても、サーボモータ30により、プーリ37、38とタイミングベルト39を介してボールねじ軸29を回転させる。補助部材24とガイドロッド23がない分、構造が簡単になる上、装置の全長が短くなる。サーボモータ30の向きを逆にして電動機11との干渉を避けることができ、またサーボモータ30をスクリュ保持部材6に固定することができる。他の構造と作用は、図1の射出装置と同じであるので、同一部材に同一の符号を付してその説明は省略する。

【0025】図5は本発明の第5の実施の形態を示す。この射出装置にあっては、ブッシュプレート7がボールねじ軸29の中心軸線回りの回転を止められてスクリュ保持部材6の凹部6bにボールねじ軸29の軸方向に移動自在に嵌め込まれている。スクリュ保持部材6に対するブッシュプレート7の回転を止める最も一般的な手段は、凹部6とブッシュプレート7を真円以外の形状に形成することであるが、他の手段によってもよい。この射出装置は、図4の射出装置よりも一層構造が簡単になる。図5の射出装置の他の構造及び作用は図4の射出装置と同じである。

【0026】プーリ37、38とタイミングプーリ39とから成る、図2と図4及び図5の伝動装置を、歯車等の伝動部材を用いた伝動装置に変更することができ、また、図1ないし図3の射出装置においては、ガイドロッド23を固定プレート4の軸孔4aに挿通させて補助部材24をブッシュプレート7に一体に結合しているが、ガイドロッド23を軸孔4aに挿通させない場合もある。またブラケット36の位置や形状は、図のものに限られるものではなく、任意である。また、スクリュ保持部材6をタイロッド3に案内させずに、タイロッド3に案内されたブッシュプレート7の前面に開口した凹部に、スクリュ9の中心軸線回りの回転を止めてスクリュ9の軸方向に移動自在に嵌め込むこともできる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、圧力検出器がボールねじ軸の回転やボルトの伸び等の影響を全く受けないので、圧力を高精度で検出することができる。したがって、射出工程を精度よく制御して成形を良好に行うことができる。また、環状等の特殊形状の圧力検出器を必要としないので、コストの面で有利である。

【0028】上記の射出成形機の射出装置において、ブッシュプレートをタイロッドに移動自在に支持した構成とすれば、ブッシュプレートの移動が円滑になる効果が

50

(5)

特開2000-218663

7

ある。また、サーボモータを、ブッシュプレートに付設された補助部材に支持した構成とすれば、他の電動機等に対するサーボモータの干渉を避けることができ、メンテナンス等が容易になる。この場合、サーボモータを、ボールねじ軸の後端部にカップリングを介して連結すると、一層メンテナンスが容易になる。

【0029】また、サーボモータを、スクリュ保持部材又はブッシュプレートに支持し、ブッシュプレートとボールナットとの間においてボールねじ軸に取り付けられた従動プーリと上記サーボモータの駆動プーリとにタイミングベルトを巻き掛けた構成とした場合は、装置の全長を短くすることができる。また、ボールねじ軸の後端部を、ブッシュプレートに付設された補助部材の軸受に回転自在に支持した構成とすると、ボールねじ軸は横振れを防止されて円滑に回転する。また補助部材を、固定プレートの軸孔に移動自在に挿通されたガイドロッドによってブッシュプレートに一体に結合すると、ブッシュプレートと補助部材の組立強度が固定プレートによって強化される効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る射出成形機の射出装置の第1の実施の形態を示す断面図である。

【図2】 本発明に係る射出成形機の射出装置の第2の実施の形態を示す断面図である。

【図3】 本発明に係る射出成形機の射出装置の第3の実施の形態を示す断面図である。

*

*【図4】 本発明に係る射出成形機の射出装置の第4の実施の形態を示す断面図である。

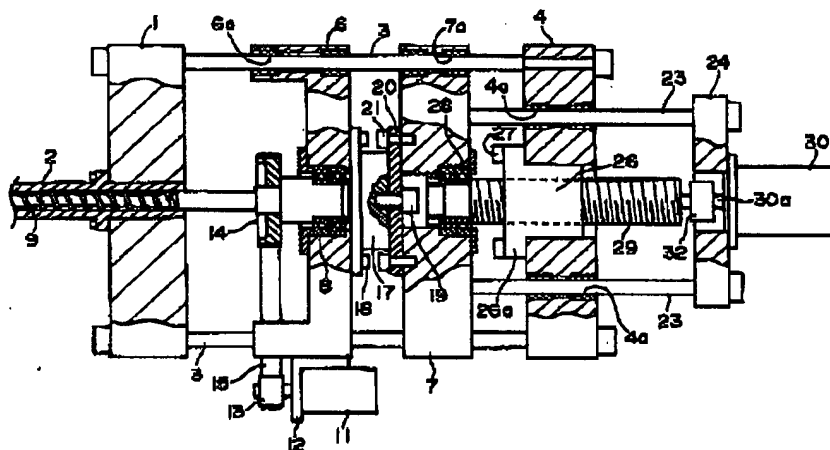
【図5】 本発明に係る射出成形機の射出装置の第5の実施の形態を示す断面図である。

【図6】 従来の射出成形機の射出装置の断面図である。

【符号の説明】

1 加熱筒保持部材	2 加熱筒
3 タイロッド	4 固定プレート
4a 軸孔	6 スクリュ保持部材
7 ブッシュプレート	9 スクリュ
17 ロードセル(圧力検出器)	23 ガイドロッド
24 補助部材	26 ボールナット
26a フランジ	27 ボルト
28、35 軸受	29 ボールねじ
20 軸	30a 出力軸
30 サーボモータ	37 駆動プーリ
32 カップリング	39 タイミングベルト

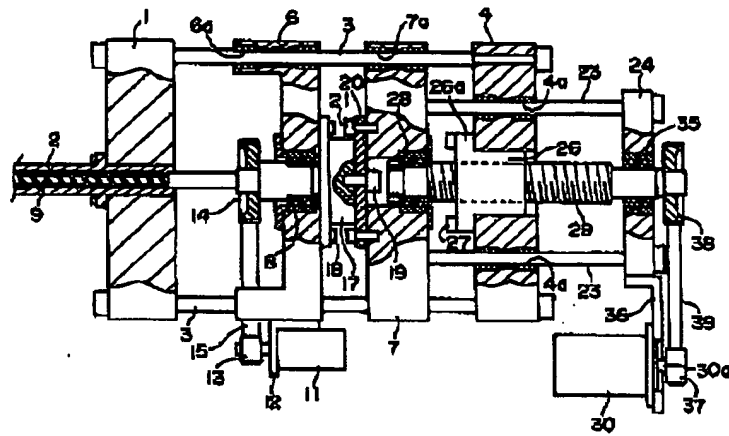
【図1】



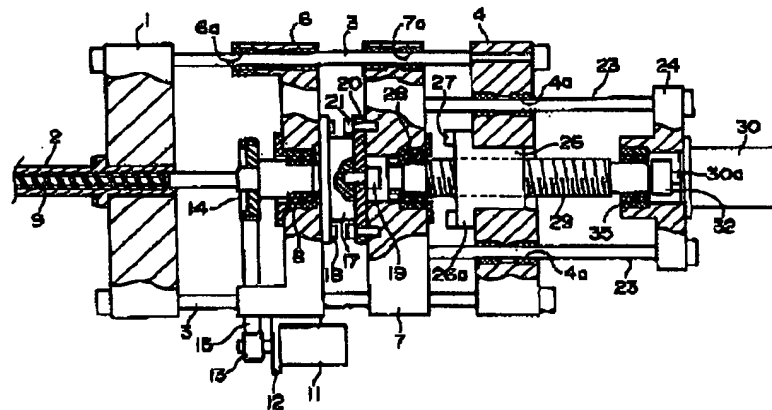
(6)

特開 2000-218863

【圖2】



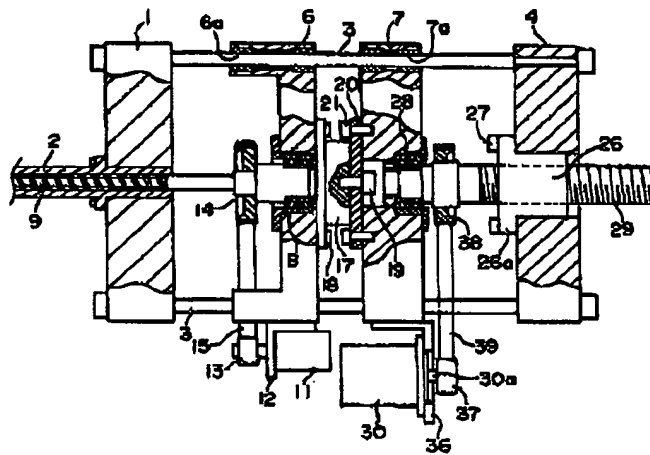
【圖 3】



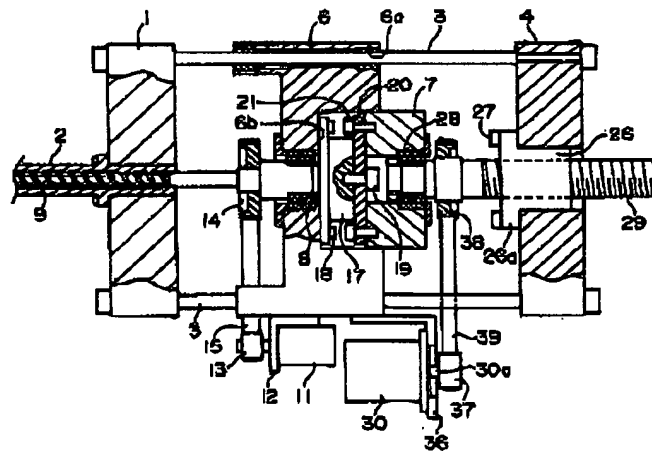
(7)

特開2000-218663

【図4】



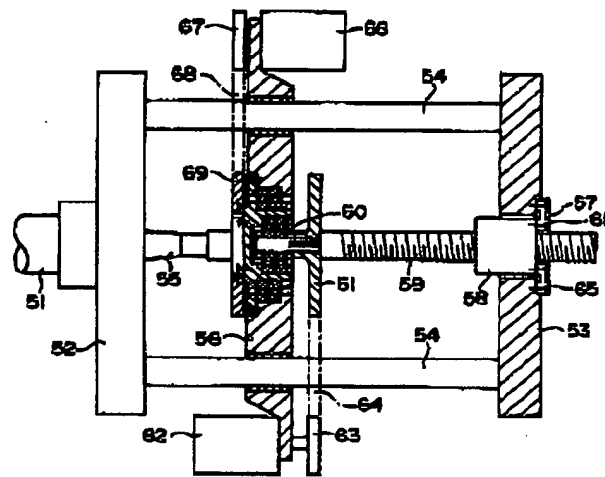
【図5】



(8)

特開2000-218663

【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.